

氏 名	とん いねい 修 意寧
学 位 の 種 類	博 士 (工学)
学 位 記 番 号	富理工博甲第 150 号
学位授与年月日	平成 30 年 3 月 31 日
専 攻 名	数理・ヒューマンシステム科学専攻
学位授与の要件	富山大学学位規則第 3 条第 3 項該当
学 位 論 文 題 目	Research on Influence of Speed and Gap on a Blind Illusion (スリット幅と速度がブラインド錯視に及ぼす影響に関する研究)
論文審査委員 (委員長)	安藤 彰男 唐 政 岡田 裕之 高 尚策

学位論文内容の要旨

学位論文題目：Research on Influence of Speed and Gap on a Blind Illusion

(和訳：スリット幅と速度がブラインド錯視に及ぼす影響に関する研究)

数理・ヒューマンシステム科学 専攻

氏名 修 意寧

人間が外界の情報を得た際に、ある現象がある種の条件の下で、実際とは違って見える現象のことを錯視といわれ、一言で「錯視」と言ってしまうと簡単であるが、実際の錯視現象を引き起こすものには数多くの種類がある。錯視の研究は、昔から行われて、我々の身の回りの錯視を利用したものとしてトリックアート、パルテノン神殿等が存在。トリックアートはあえて錯視を起こそうとした技法、パルテノン神殿は錯視が起きないようにした技法が用いられる。さらに錯覚を人為的に操作することによって、本来見せたものを実際のまま見せることが可能になる。しかし、錯視のメカニズムが解明されていないものが多い。錯視のメカニズムを解明することで、脳の視覚情報処理の仕組みを解明していくことが今後の研究課題として重要になってくると考える。

錯視の現象の 1 つとして、ブラインド錯視とは、雪が降る様子を観察した際に、ブラインド越しに見た場合と遮る（さえぎる）ものがない状態で見た場合を比較した時に、降っている雪の速度が同じでも、ブラインド越しで見た場合の方が、速度が速く知覚する現象である。

このブラインド錯視の研究はまだ浅く、先行研究では、仮現運動、眼球運動、周辺視、輝度差が錯視要因として強い影響を与えているのではないかと考察された。これらの錯視要因の関係性を示し、さらなる要因を探究すべく研究をおこなう。本研究では、先行研究同様に自然現象であるブラインド錯視をコンピュータ上で再現し、人間が目から受け取って認識した情報と実際に起こってい

る現象を比較し差異を求め、要因となりうる 3 つの観点から見てブラインド錯視のメカニズムを追究することを目的とした。本研究では、雪の速度、ブラインドのスリット、ブラインドの数量に重点を置き研究した。この 3 つの要因で、各々に実験を行って、最後に 3 つの要因による結果から、ブラインド錯視が発生するメカニズムを研究して、ブラインド錯視の速度、ブラインドのスリット、ブラインドの数がどのような影響を与えるかを検証する。また、ブラインド錯視のメカニズムを研究するため、被験者に必要のない情報を与えないために、ブラインド錯視が生じる最低限の条件で実験を行った。

1. 速度に関して実験は、速度毎の錯覚量変化を求めることによって、ブラインド錯視に速度がどのような影響を与えるかを検証する。
2. スリット幅に要点を置き、どの程度のスリット幅まで錯覚現象が生じるのか確かめる上、ブラインド錯視に速度がどのような影響を与えるかを検証する。
3. ブラインドの枚数に要点を置き、どの程度のブラインドの枚数まで錯覚現象が生じるのか確かめる上、ブラインド錯視にブラインドの枚数がどのような影響を与えるかを検証する。

3 つの要因に対して実験を行った。実験結果から、個人差はあるが、3 つ実験を通して以下のことが明らかとなった。

速度実験に関して標準刺激の速度が速くなるにつれて、錯覚量が増加したことから、白色ドットの速度が速いほど錯覚が起こりやすくなること。これはブラインド錯視において、雪の落下速度による影響がある。

スリット幅の実験に関してスリットが狭まるにつれて、比較刺激の速度の方が標準刺激の速度より速く感じたと応答する割合が増えたことによりブラインド錯視に影響を与えてる。

ブラインドの枚数の実験に関し、ブラインドの枚数が変化することによって錯覚量が増え、ブラインド錯視において、影響を与えてる。

以上の実験により、速度とスリット、枚数の 3 つの要因からブラインド錯視は、雪の速度が速いほど、ブラインドのスリットを狭くするほど、枚数が変化するほど錯視が起こりやすいこと。

本研究では、心理物理学測定法により錯視量の測定を行った。被験者によっては意識的なバイアスがかかることもあり、また、測定法により実験数が膨大になり、被験者の負担となってそれが結果として誤差を生むこともあると考える。被験者が不十分な操作を行う可能性が考えられるため、今後は測定法の見直し、他の要因に着目する必要と考え、これらによって、ブラインド錯視が起こるメカニズムをさらに詳しく解明できると予測している。

学位論文審査の結果の要旨（トン 意寧）

当博士学位論文審査委員会は、標記の博士学位申請論文を詳細に査読し、投稿された論文の査読プロセスを確認した。また論文公聴会を平成31年1月23日（水曜日）に公開で開催し、詳細な質疑を行って論文の審査を行った。以下に審査結果の要旨を記す。

人間が外界の情報を得た際に、ある現象がある種の条件の下で、実際とは違って見える現象のことを錯視と呼ぶ。錯視の研究は、昔から行われており、我々の身の回りでも、錯視を利用したものが多数存在する。しかし、錯視のメカニズムには解明されていないものが多く、これを解明することで、脳の視覚情報処理の仕組みを解明していくことが今後の研究課題として重要になってくると考えられる。

本研究で扱うブラインド錯視とは、雪が降る様子を窓から観察した際、ブラインド越しに見た場合とブラインドがない状態で見た場合を比較した時に、降っている雪の速度が同じでも、ブラインド越しで見た場合の方が、速度が速く知覚する現象である。

本研究では、ブラインド錯視をコンピュータ上で再現し、人間が目から受け取って認識した情報と実際に起こっている現象を比較し差異を求め、要因となりうる3つの観点からブラインド錯視のメカニズムを追究した。その観点とは、雪の速度、ブラインドのスリット幅、ブラインドの数量である。主観評価実験によって、ブラインド錯視の速度、ブラインドのスリット幅、ブラインドの数が錯視にどのような影響を与えるかを検証した。すなわち、

1. 速度毎の錯覚量変化を求めることによって、ブラインド錯視に速度がどのような影響を与えるかを検証した。
2. スリット幅を変化させて、ブラインド錯視にどのような影響を与えるかを検証した。
3. ブラインドの枚数が、ブラインド錯視にどのような影響を与えるかを検証する。

個人差はあるものの、実験結果から以下のことが明らかとなった。

- 標準刺激の速度が速くなるにつれて、錯覚量が増加した。すなわち、ブラインド錯視は、雪の落下速度に影響される。
- スリットが狭まるにつれて、比較刺激の速度の方が標準刺激の速度より速く感じたと応答する割合が増えた。すなわち、スリット幅が狭い程、雪の落下速度は速く知覚される。
- ブラインドの枚数が変化することによって錯覚量が変わった。すなわち、ブラインド錯視は、ブラインドの枚数の影響を受ける。

以上の実験により、ブラインド錯視は、雪の速度が速いほど、ブラインドのスリットを狭くするほど、枚数が変化するほど錯視が起こりやすいことが指摘された。

当博士論文審査委員会は、研究内容及び研究成果を慎重に吟味した結果、本博士学位申請論文が博士の学位を授与することに十分値するものと認め、合格と判断した。